

正常不識字老人與早期阿茲海默型失智症老人 在語意流暢度測驗表現的比較研究

鍾素英^{1,2} 花茂琴¹ 薛惠琪² 張鈺姍³ 邱嘉凡² 陳明招³

¹ 國立台灣大學心理學系

² 高雄市立凱旋醫院臨床心理科

³ 高雄市立凱旋醫院神經精神科

論文編號：06039；初稿收件：2006年9月13日；完成修正：2006年12月22日；正式接受：2007年2月12日
通訊作者：花茂琴 台北市大安區10764羅斯福路四段一號 國立台灣大學心理學系 (humas@ntu.edu.tw)

低教育程度（特別是不識字）時常被視為失智症認知功能評估的干擾變項，且容易因為認知篩檢工具不適當的臨界分數而出現診斷的偽顯性。本研究的目的是希望能夠確認可否藉由語意流暢度測驗來區辨正常不識字老人與早期阿茲海默型失智症老人之間的差異，同時釐清早期阿茲海默型失智症老人之執行功能受損是否是受其記憶功能下降所影響。本研究共收案94名受試者，其中正常不識字組17名，正常受教育對照組36名，疑似失智症組21名，以及輕度失智症組20名，男性有42人，女性有52人，年齡分佈在60~89歲之間，平均年齡為75.64 ± 6.43歲，除了正常不識字組之外，其他三組老人的平均教育年數為7.08 ± 4.43年。所有的受試者均接受臨床失智評分量表、知能篩檢測驗以及語意流暢度測驗的評估。結果發現語意流暢度測驗適用於區辨正常不識字老人與失智症患者的臨床評估。另外，在排除記憶能力下降之影響後，早期失智症的老人在蔬菜流暢度測驗以及知能篩檢測驗之四腳動物流暢度分量表的表現仍有困難，因此，早期阿茲海默型失智症的老人在這兩項語意流暢度測驗的問題有可能是執行功能受損所致。

關鍵詞：語意流暢度、執行功能、不識字、阿茲海默型失智症

由於特殊歷史與文化因素，華人社會的老人不識字比例遠高於西方國家，例如Hill等人（1993）曾在上海進行調查統計，發現上海老人不識字者佔27%，教育年數1-6年者佔37%，另一方面，根據內政部於2004年的統計報告，台灣60歲以上的老人，約有15.4%的老人不識字，有55.5%的老人受教育年數只有1-6年，因此，目前在國內大約有70%的老人是屬於低教育程度者。

長期以來，低教育程度常被視為對失智症進行認知功能評估的干擾變項。過去已有相關研究發現低教育程度者—特別是受教育年數少於8年（Stern et al., 1992）或是不識字者（Katzman et al., 1988）可能因為不適當的測驗常模而被誤認為失智症。例如：最常被使用來篩檢失智症可能性之簡短式智能評估（Mini-Mental State Examination, MMSE），對於受試者的教育程度極為敏感，過去陸續有研究發現教育程度不高但認知功能正常之受試者，其認知功能表現往往低於臨界分數（Crum, Anthony, Bassett, & Folstein, 1993; Katzman et al., 1988; Mejia, Gutierrez, Villa, & Ostrosky-Solis, 2004; Murden, McRae, Kaner, & Bucknam, 1991; O'Connor, Pollitt, Treasure, Brook, & Reiss, 1989）。更甚者，這些低教育程度的正常受試者可能在認知功能測驗的表現還低於高教育程度但認知功能輕微受損之受試者（Howieson, Loring & Hannay, 2004）。有鑑於此，當使用MMSE時，評估者時常使用教育程度校正之臨界分數來修正其潛在的問題。然

而，即使根據教育程度而下修其臨界分數，教育程度問題對評估失智症的影響，仍然無法完全排除。一項在上海進行的失智症調查之大型研究顯示（Hill et al., 1993）使用校正後的臨界分數仍然無法完全排除教育程度在MMSE的影響，並發現有部分不識字的正常老人被誤診為失智症。關於MMSE對正常不識字老人容易出現診斷偽顯性（false positive）之問題，國內也曾進行研究報告（郭乃文等人，1988），該研究發現即使已使用教育程度校正之臨界分數，60歲以上不識字的正常老人被誤診為失智症的百分比仍在10.8% - 30.0%之間。

除了MMSE之外，目前常使用於老人失智症診斷之知能篩檢測驗（Cognitive Abilities Screening Instrument, CASI）也有同樣的問題，根據Teng等人（1994）在美日進行的研究報告分析，如果老人的年齡介於70-79歲之間，且其教育年數少於12年時，西雅圖之正常老人的平均得分為90.9，洛杉磯之正常老人的平均得分為85.5，東京之正常老人的平均得分為85.2；另一方面，如果這些同年齡層的老人其教育年數高於12年時，西雅圖之正常老人的平均得分則為95.5，洛杉磯之正常老人的平均得分為91.0，東京之正常老人的平均得分為94.8，由此可知，教育程度仍然會影響老人在CASI的表現，因此，Lin等人（2002）在台灣建立CASI之常模時，便根據教育年數分為0，1-5與6年以上等三組，其中教育程度6年以上之老人在失智症診斷的臨界分數為79/80，教育程度1-5年的臨界分數為67/68，而未受教育的臨界分數則為49/50。由於Ardila、Ostrosky-Solis、Rosselli與Gomez（2000）認為教育年數對個人認知能力表現的效果並非是一個線性關係，根據他們的研究發現，教育年數在0到3年之間的差異性大於3到6年之間的差異性，而3到6年之間的差異性又大於6到9年之間的差異性，並以此類推，因此，台灣CASI常模將教育年數1-5年歸類為同一組是否適當，仍有待商榷，因為受教育1年的老人在CASI的表現應與受教育5年的老人有相當的差距，且該組之臨界分數與未受教育之臨界分數差距極大，因此，很有可能因為教育年數1-5年的差距過大，造成該臨界分數有所偏差，因而對教育年數只有1年的老人出現診斷上的偽顯性問題。

有鑑於失智症篩檢工具在臨床應用上的一些限制，故除了使用篩檢測驗進行失智症評估之外，Lam、Lui、Chiu、Chan與Tam（2005）則根據在香港對低教育程度之老人進行大規模的失智症調查研究之發現，建議可同時評估老人的記憶力與執行功能（executive function）來增加篩檢的正確率（該研究是

以類別語意流暢度測驗（Category Verbal Fluency Test）來測量執行功能）。

執行功能其實是一個心理學的定義，但時常與解剖學所用之額葉功能（frontal function）用辭交互使用（Perry & Hodges, 1999; Stuss & Levine, 2002），該功能是以由上到下（top-down）的認知模式來控制與指導個人的行為，因此，一直被視為是高層次認知功能的表現，例如做決定、計劃、自我監控、組織與抑制等（Anderson & Tranel, 2002）。而Lam等人（2005）所建議的語意流暢度測驗就是目前最常用於執行功能評估的工具之一（Knopman & Selnes, 2003）。依據Bryan及其同仁（Bryan, Luszcz, & Crawford, 1997; Hughes & Bryan, 2002）的觀察，該測驗需仰賴執行功能之策略性搜尋、提取與作業監控等能力的正常表現；同時，需要個人正常的訊息處理速度，以及語意知識等能力之配合，方能在此測驗有較好的表現。因此，語意流暢度測驗除了與額葉功能有關之外，過去也有研究報告指出額葉功能受損也會影響語意流暢度測驗的表現（Hughes & Bryan, 2002; Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander, & Stuss, 1998）

有關語意流暢度測驗用於篩檢早期失智症之問題，目前已有數篇研究報告證實早期阿茲海默型失智症（Alzheimer's disease, AD）的老人在語意流暢度測驗的表現的確有明顯的障礙（Baudic et al., 2006; Bhutani, Montaldi, Brooks, & McCulloch, 1992; Collette, Delrue, Van Der, & Salmon, 2001; Lafleche & Albert, 1995），並因此認為執行功能在AD之早期階段便已出現困難。Baudic等人甚至認為這些障礙在AD極為早期的階段便已出現，且這些障礙比建構型失用症、語言與持續性注意力障礙的發生時間更早。此外，Teng、Larson、Lin、Graves與Liu（1998）曾將知能篩檢測驗簡化為四個分測驗，其評估項目包括時間定向感、短期記憶以及語意流暢度測驗，結果發現，CASI簡短版的敏感性為91%，專一性為90%，遠高於MMSE之敏感性只有78%，且該簡短版測驗因無讀寫之題目，故較適用低教育程度之老人。另一方面，如果只使用類別流暢度（category fluency）測驗來鑑別診斷失智症之可能性，過去也有研究指出如果合併計算動物、蔬菜與水果等語意類別之反應量對鑑別診斷AD時之敏感性為100%，專一性為92.5%（Monsch et al., 1992）；另一個研究也同樣採用合計動物、蔬菜與水果語意類別之反應量進行鑑別診斷，結果發現診斷AD之敏感性為92.5%，專一性為88.7%（Cerhan et al., 2002），因此，這些研究結果均證實語意類別流暢度測驗非常適用於AD之早期評估。

由於語意流暢度測驗不需要讀、寫等能力，因而

也常被用於評估正常不識字老人與其他教育程度者之間的比較。然而過去相關的研究報告對於正常不識字老人在此功能上是否與其他教育程度者有所不同，其看法相當的不一致，例如：一項針對非失智症之老人進行神經心理功能評估之研究，將受試者之平均教育程度分為0年與3年兩組進行比較，類別為動物、食物與衣服，分別進行一分鐘，結果發現兩組的表現並無顯著的差異 (Manly et al., 1999)，但是另一個研究將受試者之平均教育年數區分為0年以及9年進行比較，評估類別為動物以及傢俱兩類，時間分別為2分鐘，結果則發現兩組的表現有顯著差異，且即使研究者將評估時間變更為1分鐘，將資料重新再分析，其結果依然是顯著差異 (Reis & Castro-Caldas, 1997)。另外，Silva、Pettersson、Faisca、Ingvar 與 Reis (2004) 將老人的平均教育年數分為0年以及5年兩組進行語意流暢度的研究，結果發現動物類別有顯著差異，但是超市類別並無顯著差異。Mack 等人 (2005) 則是將拉丁裔美國老人的教育年數分為0, 1-5 以及6-18 年等三組，施測的類別為水果、蔬菜與其他超市，施測時間為30秒，結果發現這三組老人在這三類的評估項目中均有顯著差異。上述這些文獻的研究結果顯示正常不識字老人與不同教育程度者之間的比較，評估的類別不同，其研究結果也不相同。由於 Reis 與 Castro-Caldas (1997) 或是 Silva 等人 (2004) 的研究對象均為葡萄牙南部的正常受試者，這些受試者因為特殊的文化與歷史因素而未受教育，但是與一般受教育者生活在類似的環境中，因此，這些研究者認為研究結果的不一致，原因可能在於語意類別的選擇不同所致，例如葡萄牙南部居民的生活與超市有非常密切的關係，因此，不識字的正常女性老人在超市的項目不易顯露出個人語意知識上的缺陷。換句話說，正常不識字的老人有可能是因生活環境與經驗的差異，造成某些訊息的曝露效果 (exposure effect) 不足，而對於該語意類別的知識較為貧乏，導致這些老人不易使用到這些詞彙 (Silva et al., 2004)。

從目前文獻回顧之整理，可發現除了 CASI 之外，在診斷 AD 時所使用的語意流暢度測驗幾乎都是採用動物、蔬菜與水果三個類別，施測時間固定為1分鐘，且最後是將這三個類別的反應量加總計算後再進行診斷之考慮 (Lam et al., 2005; Cerhan et al., 2002; Monsch et al., 1992)。此外，從這些文獻報告中也可發現，早期 AD 的老人在語意流暢度測驗的表現，確實有明顯的障礙，且該測驗對於失智症的診斷有極高的敏感性與專一性 (Cerhan et al., 2002; Monsch et al., 1992)。但是相反的，針對正常不識字老人所進行的語意流暢度能力之研究所使用的語意類別，則視研究

者的選擇而定，且這些研究在進行統計分析時，多是對各類別進行單獨分析，以了解教育程度對各類別表現的影響，因此，正常不識字老人在語意流暢度作業的表現是否有別於受教育的 AD 老人，則因過去所使用的評估類別與計算方式不同，目前並無文獻進行相關之探討。

雖然 Lam 等人 (2005) 與 Baudic 等人 (2006) 的研究，發現疑似失智症或極為早期失智症的老人在語意流暢度測驗就已出現明顯障礙，並將之歸因於執行功能的問題，但是語意流暢度作業包含了許多不同的認知元素，除了與執行功能有關之外，尚包含訊息處理的速度以及個人的語意知識程度，因此，額葉與顳葉功能正常與否均會影響個人在語意流暢度測驗的表現。例如：Rosser 與 Hodges (1994) 認為 AD 老人在語意流暢度測驗受損的問題，是來自於對語意知識的記憶能力退化，而限制可提取該類別的訊息，因此，所反應的是顳葉皮質區的問題，此外，許多神經影像學的研究指出，AD 的神經病理表現是從海馬迴與顳葉開始出現病變，之後再影響頂葉，然後才到額葉 (Alexander, Chen, Pietrini, Rapoport, & Reiman, 2002; Cummings & Mega, 2003; Kolb & Wishaw, 2003)，同時，也有一些研究發現除了顳葉與頂葉之外，輕度 AD 的額葉血流量或新陳代謝量也同樣有明顯下降的趨勢 (Grady et al., 1988; O'Brien, Egger, Syed, Sahakian, & Levy, 1992; Trollor, 2004)，因此，早期 AD 老人在語意流暢度測驗的障礙是反應出老人的執行功能受損或者是因語意學習與記憶能力下降所致，過去的研究文獻一直對此議題有不同的看法，Broks 等人 (1996) 便認為 AD 老人的執行功能問題是源自於記憶的問題，因此，執行功能困難是因為顳葉功能受損使得邊緣系統—皮質區 (limbic-cortical networks) 的網路出現選擇性的傷害所致，但是另一方面，Lafleche 與 Albert (1995) 則是對早期 AD 老人在卡片分類測驗、工作記憶與路徑描繪測驗 (trail making test) 等執行功能之表現進行共變數分析，結果並未發現記憶對執行功能的影響，同時也確認早期 AD 的老人在組型轉換 (set shifting)、自我監控 (self-monitoring) 以及排序 (sequencing) 等執行功能部分有明顯的障礙。

有鑑於上述之緣由，本研究有兩個目的，第一：基於目前失智症診斷所仰賴的神經心理測驗易受教育程度所影響，常導致正常不識字老人被誤診為失智老人，而由於語意流暢度測驗較不受閱讀與寫字能力所影響，且具有早期偵測 AD 的功能，因此，可否藉由該測驗來區辨正常不識字老人與早期 AD 老人之間的差異？第二：語意流暢度測驗雖然被歸類為執行功

能，但是個人對語意訊息的學習與記憶能力對個人在該作業的表現亦有重大的影響，因此，早期AD的老人在此測驗的表現受損是反應出個人的執行功能問題？或者有可能是受到其記憶功能下降的影響？

研究方法

受試者

本研究在高雄市苓雅、三民、左營以及楠梓區的老人活動中心選取正常組之受試者共53名，選取標準為心智功能正常（CDR = 0）、能夠自行到社區的老人活動中心參與活動、有獨立生活與照顧自我的能力並排除中樞神經系統疾病且志願參與本研究等，另根據老人之教育年數分為正常不識字組（normal illiterate, NI）17名與正常受教育對照組（normal control, NC）36名。此外，根據DSM-IV（1994）對阿茲海默型失智症之診斷標準以及神經學、溝通疾患、中風、阿茲海默型失智症與相關疾病協會之國家機構（National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association, NINCDS-ADRDA）（McKhann et al., 1984）所訂定之可能為AD（probable dementia of the Alzheimer's Disease）之標準，由精神科專科醫師在南部某精神專科醫院選取診斷為疑似失智症（questionable AD, qAD；CDR = 0.5）之老人共21名，以及輕度失智症（mild AD, mAD；CDR = 1）之老人共20名，這些患者必須先接受精神科專科醫師詳細評估以排除中樞神經系統疾病與DSM-IV其他可能的診斷。四組老人的年齡與性別均需配對，除了正常不識字組之外，其他三組的老人在教育年數也同樣必須配對。

評估工具

臨床失智評分量表（Clinical Dementia Rating，CDR）：本量表（林克能與劉秀枝，2003；Huges, Berg, Danziger, Cohen, & Martin, 1982; Morris, 1993）將失智症的等級從健康到重度，共有5級，分別為CDR = 0（健康），CDR = 0.5（疑似或輕微），CDR = 1（輕度），CDR = 2（中度）…等，評估向度包括記憶力，定向力，判斷及解決問題，社區事務，家居及嗜好以及個人照料等6項。所有的受試者都必須接受CDR之評估，檢查者必須根據上述問題詳細詢問受試者以確認受試者目前的階段，本研究只選擇CDR為0，0.5以及1的老人。

知能篩檢測驗（Cognitive Abilities Screening Instrument, CASI）：本量表已在日本與美國進行跨文化的研究（Teng et al., 1994），中文版的第二版已於2002年修訂發表（Lin et al., 2002），檢查項目共有20題，滿分共100分，檢查功能包括注意力，集中度，定向感，短期記憶，長期記憶，語言能力，視覺建構，流暢度與抽象－判斷等9個項目。CASI的常模以教育年數分為三組，分別為教育年數為0年，1-5年以及6年以上，其三組之臨界分數分別為49/50，67/68以及79/80。經過統計考驗之後，這三組的敏感性為0.83-0.89，而專一性為0.85-0.91。此外，根據Leung（2006）對美國華人進行的研究報告，CASI與MMSE的相關高達0.952。本研究除了將CASI的得分列入診斷參考及統計分析之外，因考慮老人的學習記憶能力可能會影響本研究對老人在語意流暢度之表現的解釋，因此，將CASI的短期記憶分量表當做共變數進行統計分析，以排除老人記憶能力所造成的干擾。

語意流暢度（Semantic Association of Verbal Fluency）：本項評估分為兩個部份，第一個部份為動物（animal fluency）、水果（fruit fluency）與蔬菜（vegetable fluency）等三類的類別流暢度測驗（category fluency）（Lezak, 2004; Monsch et al., 1992），該作業是請受試者盡量說出所知的動物、水果與蔬菜等三類的物品，每一類的回答時間為一分鐘。雖然過去文獻在評估失智症時，都是將這三個類別合併計算，但是因為本研究需要澄清正常不識字老人對各類別流暢度測驗的反應是否一致，因此，本研究將分別計算受試者在這三個項目的正確回答數。第二個部份是採用CASI的分量表－思緒流暢度（list-generating fluency），項目為四腳動物，進行時間為30秒，為方便進行討論，本研究將之命名為四腳動物流暢度（four-legged animal fluency）。

研究程序

所有的老人均是志願參加研究，在接受評估之前由臨床心理師充分說明研究目的、檢查內容與檢查程序，經受試者同意，並填寫同意書後，才開始進行一對一的個別評估。評估方式為紙筆測驗與會談，每位老人所需的評估時間約為60分鐘，其中測驗與會談各約需30分鐘，如果老人感到疲倦，則會暫停評估讓老人休息5分鐘，原則上所有的評估都會在當天完成，如果老人在評估當天的精神狀況不佳，則會於一週內另外再約時間進行評估。此外，評估所使用的空間是安靜且獨立之空間，評估時排除其他人進出或使

用該空間，以避免受到干擾。失智症病患於醫院之神經心理衡鑑室接受評估，社區老人則使用該中心之獨立辦公空間。並在完成評估之後，提供禮品答謝老人對本研究的參與。

研究結果

受試者之基本資料與統計分析請見表一。本研究之受試者共有 94 人，其中男性有 42 人，女性有 52 人，年齡分佈自 60 ~ 89 歲之間，平均年齡為 75.64 ± 6.43 歲，除了正常不識字組之外，其他三組之平均受教育年數為 7.08 ± 4.43 年。四組老人的年齡分佈在統計上無顯著差異（年齡： $F(3,90) = .462, p = .709$ ），在性別部份也無顯著差異（Pearson $\chi^2, p = .168$ ），除了正常不識字組之外，其他三組的老人在教育年數之比較也同樣無顯著差異（ $F(2,74) = .204, p = .816$ ）。

表一

正常受教育對照組、正常不識字組、疑似失智症組與輕度失智症組之基本特性摘要表

		NC (N=36)	NI (N=17)	mAD (N=20)	qAD (N=21)	p
教育年數	M	7.39	0	6.60	7.00	.816a
	SD	(3.49)		(4.89)	(5.48)	
年齡	M	75.19	75.35	77.15	75.19	.709
	SD	(6.39)	(7.12)	(5.68)	(6.85)	
性別(男/女)		16/20	4/13	12/8	10/11	.168b

NC：正常受教育對照組，NI：正常不識字組，mAD：輕度失智症組，qAD：疑似失智症組

M：平均值

SD：標準差

a：正常不識字組不列入統計分析

b：性別以卡方進行檢定

表二為四組老人在各項認知功能表現的變異數分析，由表中可以發現各組不論是在 CASI 總分、短期記憶、四腳動物流暢度以及蔬菜、水果、動物類別流暢度等項目均呈現顯著差異（ $p \leq .001$ ）。由於各組在短期記憶的得分呈現明顯的差異，因此，為避免老人之學習記憶能力造成對語意流暢度結果分析之干擾，故先進行共變數分析（ANCOVA），結果在排除短期記憶因素之後，組間的水果流暢度（ $F(3,89) = 1.159, p = .302$ ）與動物流暢度（ $F(3,89) = 1.885, p = .138$ ）並未達到顯著差異，但是四腳動物流暢度（ $F(3,89) = 3.509, p = .019$ ）與蔬菜流暢度（ $F(3,89)$

$= 3.672, p = .015$ ）仍然呈現顯著的差異。由本研究之共變數分析結果可觀察到，老人們在水果、動物流暢度的表現較差有可能是受到學習記憶能力下降所影響。但是四組老人在四腳動物、蔬菜流暢度表現之差異則無法歸因於老人記憶功能下降所致。

表二

各組在知能篩檢測驗，短期記憶分量表、動物流暢度分量表以及類別流暢度測驗之平均數、標準差與變異數分析

		NC	NI	mAD	qAD	F	p
知能篩檢測驗	M	86.61	75.18	69.30	74.00	13.694	.000
	SD	(8.57)	(12.50)	(10.42)	(12.38)		
短期記憶	M	8.17	7.26	4.23	5.60	12.852	.000
	SD	(2.26)	(2.57)	(2.67)	(2.41)		
語意流暢度—							
四腳動物流暢度	M	8.39	7.41	5.55	6.67	8.655	.000
	SD	(1.73)	(1.87)	(2.46)	(2.37)		
水果流暢度	M	10.78	9.82	7.85	9.05	6.412	.001
	SD	(2.46)	(1.67)	(2.56)	(2.94)		
蔬菜流暢度	M	11.39	11.59	7.65	8.00	9.771	.000
	SD	(3.12)	(2.90)	(3.84)	(3.02)		
動物流暢度	M	12.22	10.71	8.60	10.00	6.538	.000
	SD	(3.03)	(2.69)	(3.23)	(3.15)		

NC：正常受教育對照組，NI：正常不識字組，mAD：輕度失智症組，qAD：疑似失智症組

M：平均值

SD：標準差

本研究進一步以費雪法（Scheffe test）進行事後比較，其結果請參考表三，正常不識字組（ $p = .006$ ）、mAD 組（ $p = .000$ ）與 qAD 組（ $p = .001$ ）在 CASI 得分均明顯低於正常受教育對照組，且正常不識字組與 mAD 組（ $p = .428$ ）、qAD 組（ $p = .990$ ）之比較並未有顯著差異，由此可知 CASI 總分雖然可有效的篩檢早期失智症之可能性，但也明顯受到教育程度的影響。另一方面，正常不識字組在 CASI 的短期記憶分量表（ $p = .666$ ）、四腳動物流暢度分量表（ $p = .469$ ）、水果流暢度測驗（ $p = .637$ ）、動物流暢度測驗（ $p = .418$ ）以及蔬菜流暢度測驗（ $p = .998$ ）都與正常受教育對照組無顯著差異，而 qAD 組在短期記憶分量表（ $p = .003$ ）、四腳動物流暢度分量表（ $p = .033$ ）以及蔬菜流暢度測驗（ $p = .003$ ）則表現較差，且在動物流暢度測驗的表現也有受損之傾向（ $p = .077$ ），同時，其在蔬菜流暢度測驗的表現也比正常不識字組還差（ $p = .012$ ）。同樣的，mAD 組在短期記憶分量表（ $p = .000$ ）、四腳動物流暢度分量表（ $p = .000$ ）以及水果、蔬菜與動物流暢度測驗（ $p = .001$ ）的表現

都極為明顯的低於正常受教育對照組，同時 mAD 組在短期記憶分量表 ($p = .004$) 與蔬菜流暢度測驗 ($p = .005$) 的表現也明顯低於正常不識字組，此外，mAD 組在四腳動物流暢度 ($p = .068$) 的表現也有低於正常不識字組的傾向。如果將共變數分析結果納入解釋之考量後，mAD 組在水果、動物流暢度測驗之表現受損可能是受到老人們在學習與記憶能力明顯下降所影響，但是 qAD 組與 mAD 組在四腳動物流暢度與蔬菜流暢度等測驗的表現明顯下降則無法歸因於是該記憶能力受損的影響。

表三

正常不識字組、輕度失智症組、疑似失智症組與正常受教育對照組在各項認知功能表現之事後比較 (p 值) 摘要表

	正常不識字組	輕度失智症組	疑似失智症組
知能篩檢測驗			
正常受教育對照組	.006	.000	.001
正常不識字組		.428	.990
短期記憶分量表			
正常受教育對照組	.666	.000	.003
正常不識字組		.004	.230
四腳動物流暢度分量表			
正常受教育對照組	.469	.000	.033
正常不識字組		.068	.751
水果流暢度測驗			
正常受教育對照組	.637	.001	.100
正常不識字組		.129	.821
蔬菜流暢度測驗			
正常受教育對照組	.998	.001	.003
正常不識字組		.005	.012
動物流暢度測驗			
正常受教育對照組	.418	.001	.077
正常不識字組		.229	.918

Scheffe test

討論

本研究希望了解正常不識字的老人在語意流暢度測驗的表現是否與受教育之 AD 的老人有所不同，以及早期 AD 老人在該項測驗的能力受損是否來自於個人記憶能力下降的影響，根據本研究之結果顯示 qAD 組與 mAD 組的老人在語意流暢度以及短期記憶之作業的表現均明顯低於正常受教育對照組的老人，而由於 qAD 組與 mAD 組的老人在短期記憶的能力明顯低於正常受教育對照組；因此，本研究在排除短期記憶的混淆變項之後，發現四組老人在水果與動物流暢度測驗的表現未達顯著差異之水準，但是在四腳動物與

蔬菜流暢度測驗的表現則仍然有明顯的差異。此外，雖然正常不識字組的老人在 CASI 得分明顯低於正常受教育對照組，且與 qAD 組與 mAD 組老人的表現無法區分，但是在語意流暢度以及短期記憶之作業的表現則與正常受教育對照組無明顯差別，甚至其在蔬菜流暢度測驗的表現也顯著優於 mAD 與 qAD 組的老人。對於本研究目前所得之各項結果，現分別討論如下：

(一) 個人記憶與執行功能對其在語意流暢度測驗之表現的影響

由於 AD 在發病早期的症狀就是記憶與學習功能下降，而患者在語意流暢度的表現受損是否受其記憶功能影響也一直未有定論，根據本研究的結果發現，語意流暢度測驗與學習記憶能力之間的關係相當的不一致，早期 AD 老人在水果流暢度與動物流暢度作業的表現顯著受損，很可能是受其記憶功能下降所影響；反之，在排除個人記憶功能受損的因素後，四腳動物流暢度與蔬菜流暢度之作業表現卻依然出現受損的現象，我們認為這個結果的可能原因包括 (1) 不同類別項目的難度不同：由於過去研究與臨床診斷多是將動物、蔬菜與水果三個類別的反應量合併計算，幾乎很少對這三個類別進行個別討論，例如 Lam 等人 (2005) 在香港進行的研究或者 Cerhan 等人 (2002) 在美國對 AD 老人進行的研究均是合併計算分析，因此，目前所知僅有的相關文獻資料包括，Mack 等人 (2005) 在美國對拉丁裔的正常老人進行的研究曾將這三個類別分別進行統計分析，並發現高教育程度與蔬菜流暢度測驗的表現呈顯著正相關，但是在討論中並未對此多做闡述，另外，Bolla 與其同事 (1998) 對高教育程度的正常老人進行語意流暢度測驗的研究也發現，老人們在蔬菜流暢度測驗的平均反應量均低於在動物或水果流暢度測驗的平均反應量。除此之外，雖然 Monsch 等人 (1992) 的研究報告認為合併計算三種類別反應量對於診斷阿茲海默型失智症的正確率較高，但在其研究中也曾個別分析這三個類別，並發現蔬菜流暢度測驗對阿茲海默型失智症診斷的臨界分數 (反應量) 是 10，但是動物流暢度與水果流暢度測驗的臨界分數則分別是 14 與 11，對照本研究的發現，qAD 與 mAD 組的老人在蔬菜類別的反應量低於水果或動物類別，而正常對照組與不識字組老人並未呈現出對蔬菜類別的知識量較其他類別少的問題，因此，我們推論 AD 老人原本對於蔬菜類別的知識量並無較少的問題，但是在進入 AD 病程之後，希望提取此類別知識的能力則明顯不足或者對該類別知識的退化速度較快，故根據上述這些相關的研究與本研究之發現推論，動物與水果類別對 AD 老人而言

似乎較為容易；反之，蔬菜類別對 AD 老人而言似乎是難度較高的。

Troyer 及其同事 (Troyer, 2000; Troyer, Moscovitch & Winocur, 1997) 認為語意流暢度測驗之操作可區分為兩個階段，這兩個階段分別是分組 (clustering) 與轉換 (switching)，分組是指在一個特定的次類別之下產生相關的詞彙。轉換則是指需要啟動一個策略性的搜尋機制，並可由一個次類別轉換到另一個次類別，因此，必須具備認知彈性度方能進行有效率的轉換。同時，該研究也進一步發現 AD 患者在語意流暢度測驗的分組與轉換部分都明顯受損，故早期 AD 的老人在認知彈性度與注意力轉換等能力極有可能已出現問題。Troyer 的理論與研究似乎頗能說明我們在研究中所觀察到的一些現象，例如：蔬菜類的次類別至少有葉菜類、豆類、根莖類、菇類與調味類等，而 AD 老人們對於該類別的概念似乎已逐漸模糊且思考策略不夠彈性，因而我們在臨床評估中時常觀察到 AD 老人們多只報告葉菜類，而忽略了其他次類別，故當個人所知的葉菜類報告完之後，老人們就容易出現停止搜尋或者重覆報告的反應，也因此而降低了轉換到其他次類別的努力，換言之，AD 老人們在蔬菜類別的表現受損，較可能的原因是受到概念形成以及認知彈性度能力下降的影響，換言之，AD 老人們在蔬菜類別的表現受損，應是受到執行功能下降所影響。(2) 因測驗方式與訊息處理速度不同所致：本研究發現 AD 老人在動物流暢度測驗的表現不好是受到記憶與學習能力下降所影響，但是在排除記憶與學習能力的影響之後，四腳動物類別的表現卻依然受損，我們認為這兩者之間的差異主要是受到兩項測驗之間的施測時間與所需要的心智能力不同所致。有關測驗時間、反應量、記憶與執行功能之間的關係，Crowe(1998)曾經進行相關的研究與討論，該研究對 18 至 35 歲正常受試者在語意流暢度測驗的表現進行分析，結果發現受試者在受測最初的 15 秒，所出現的反應是經常接觸使用的資訊，因此往往是一個自動化的訊息處理歷程，而大約經過 15 秒，在這些熟悉的資訊已逐漸用盡之後，就開始進入需要積極搜尋的訊息處理歷程，且這個歷程與執行功能有較大的關係，換言之，15 秒之後，受試者必須開始啟動主動搜尋的機制，而 15 秒到 30 秒的反應量明顯多於 30-45 秒之間以及 45-60 秒之間的反應量，另一方面，大多數的反應量是在前 45 秒就已報告出來。因此，若以 Crowe 的理論來對照我們的研究觀察，許多台灣老人對於 12 生肖的熟悉度很高，因而在受測時就直接報告 12 生肖，導致老人們在搜尋這些有關動物類別的資訊時，容易呈現較多的自動化的訊息處理歷程，

而不需費太多的力氣即可報告所知的動物名稱，只有 qAD 與 mAD 組的老人因為記憶力的衰退，無法完全保留原來的學習經驗，才會在動物流暢度測驗呈現受損的傾向或困擾。因此，老人們在動物流暢度測驗的表現與執行功能之間的關係受這個特殊文化背景的影響而不明顯；反之，本研究認為 mAD 與 qAD 組在四腳動物類別的表現受損之問題則與四腳動物類別需要使用較多的執行功能有關，由於文化背景的差異，我們並未發現國外文獻對於老人們在四腳動物類別與動物類別反應上之差異的問題進行研究，而 Lam 等人 (2005) 在香港進行的研究也是直接使用動物類別，且未對老人們在此類別的反應多作說明，雖然目前我們並未看到文獻對此問題進行討論，但有一些文獻則進行了需要較多執行功能的排除特定類別的類別流暢度測驗之研究，例如請老人報告可在超市買到不是食物、飲料或衣服的物品 (Mack et al., 2005)，或者請老人報告在英文單字中沒有出現 E 或者 A 字母的單字流暢度 (letter fluency) 測驗 (Hughes & Bryan, 2002; Bryan, Luszcz, & Crawford, 1997)，由於上述這些測驗方式，均是需要老人們在進行報告時增加自我監控與篩選的認知歷程，因而會較為費力、費時，結果發現年紀較大的受試者在其他超市類別項目的反應量明顯少於較年輕的老人，以及老人們在排除特定字母的單字流暢度測驗的反應量與訊息處理的速度有密切的關係，且排除性質之流暢度測驗 (excluded fluency) 較一般流暢度測驗更容易受到訊息處理速度的影響。另一方面，對於 AD 老人訊息處理速度是否受損之問題，Perry、Watson 與 Hodges (2000) 也曾進行過探討，該研究將 MMSE 得分在 24 分以上定義為極輕微阿茲海默型失智症 (minimal Alzheimer's disease)，並根據該組病患在威斯康辛卡片分類測驗與各個注意力測驗的表現進行分析，結果發現極輕微 AD 的老人在反應抑制 (response inhibition) 以及注意力轉換的速度 (speed of attentional switching) 上均明顯出現問題，因此，該研究證實 AD 在極為早期的階段，便已在認知彈性度以及反應速度等能力上出現困難。根據上述相關的研究，我們認為由於老人在執行四腳動物流暢度測驗時，必須先篩選或過濾所報告的動物是否為四腳的動物，同時必須在極短的時間內做出最多的反應，因而也同樣需要有一個很好的自我監控機制以及訊息處理速度，方能有較好的表現，尤其是 AD 老人們必須在短暫的反應時間內去啟動搜尋反應 (initiation)，但是其認知彈性度與反應速度遠不如正常老人，因此，本研究之四腳動物流暢度測驗的結果很可能反應出了老人們在搜尋的速度、自我監控、搜尋策略以及搜尋技巧上的問題。

過去有些文獻認為 30 秒的反應時間可為老人帶來較大的壓力，並足可評估老人是否有失智症之問題 (Mack et al., 2005; Teng et al., 1994; Teng & Chui, 1987)，本研究因為沒有對各類別之反應時間進行分析，因此，無法針對反應時間之問題進行比較，然而，如果根據 Crowe (1998) 的研究，多數反應量是在前 45 秒完成的以及老人們在本研究之各類別的反應分析，似乎 1 分鐘之蔬菜流暢度測驗對不識字老人的鑑別力比 30 秒之四腳動物流暢度測驗還要好，但是其鑑別力究竟是因為類別項目亦或是因施測秒數的不同所致，仍有待未來研究進一步證實。

(二) 正常不識字老人的執行功能呈現優於受教育失智症老人的傾向

除此之外，從事後比較可發現正常不識字組在蔬菜流暢度測驗之表現明顯優於 mAD 組與 qAD 組，而在四腳動物流暢度測驗之表現有優於 mAD 組之傾向，並與正常受教育對照組之表現無顯著差異，由於我們發現老人們在蔬菜流暢度測驗與四腳動物流暢度測驗之表現與執行功能有極為密切的關係，因此，本研究認為正常不識字老人在執行功能的表現有優於失智症老人的傾向，對此結果，我們認為可能的原因是本研究的正常不識字老人在其熟悉的生活環境中能夠獨立生活與自我照顧，同時也能夠主動參與社區活動，接收外界資訊，並經營社會關係，例如，這些社區老人認為參與研究是一件非常有趣的經驗，但是早期失智症的老人則在此能力已有逐漸喪失的傾向，因為執行功能在生活上是指個人能夠成功的執行獨立、有目的以及滿足自我 (self-serving) 的行為，而當執行功能受損時，個人將不再能夠很如意的照顧自己、獨立執行有報酬或是有利益的工作或者保持正常的社會關係 (Lezak, 2004)。且根據 Perry 與 Hodges (1999) 對 AD 在執行功能表現上的觀察，每日生活之運作常需仰賴的執行功能在 AD 極為早期時便有受損的現象，例如：選擇適當的衣服、計畫與烹調一餐飯、到陌生的地方旅行或者逛街等。此外，根據 Reis、Guerreiro 與 Petersson (2003) 在葡萄牙南部的觀察，識字與不識字的老人常混合居住於相同的社區，接受相同社會文化的影響，如果這些不識字的老人是認知功能正常的，缺乏正式教育的原因是來自於過去社會文化因素的限制，並非是低智商、學習障礙或是腦傷等因素，那麼不識字老人在社區中依然具有相同的學習、調適與生活的能力。因為本研究之正常不識字老人可維持正常的社會關係與獨立的生活，同時還可與受教育老人共同參與社區活動並持續保有學習的能力，因此，本研究認為 Reis 等人對正常不識字老人在執行功能表現上的觀察同樣可以解釋為何本研究之正

常不識字老人在與執行功能有關之測驗的表現與正常受教育對照組無明顯差別，且呈現優於失智症老人之傾向。

(三) 正常不識字組與正常受教育對照組在語意流暢度測驗的能力無明顯差別

如同上述所討論，本研究發現雖然正常不識字組的老人在 CASI 得分明顯低於正常受教育對照組，且與 qAD 組與 mAD 組老人的表現無法區分，但是在語意流暢度以及短期記憶之測驗的表現則與正常受教育對照組無明顯差別。本研究之正常不識字老人與正常受教育老人在語意流暢度測驗的比較結果與 Manly 等人 (1999) 的結論相同，同時也部分支持 Silva 等人 (2004) 的研究發現，其中 Silva 等人使用動物類別與超市類別對正常老人進行研究，結果發現不識字組與受教育組在超市類別並無顯著差異，Silva 等人認為由於超市類別與老人們的生活息息相關，因此不易呈現曝露效果不足的問題；同樣的，本研究也發現正常不識字的老人與受教育對照組的老人在蔬菜、水果類別之表現亦無顯著差異，應是蔬菜與水果是老人們在日常生活中經常接觸的食物，因此有較高的熟悉度所致。然而，另一方面，Mack 等人 (2005) 也是使用蔬菜、水果與其他超市類別對正常老人進行研究，但是卻發現不識字老人在各類別表現都明顯低於受教育之老人，對於 Mack 等人與本研究之結果不同，我們認為與受試者的背景、語言選擇以及生活經驗有關，例如本研究的正常不識字老人均可在社區中獨立的生活，能夠主動參與老人活動中心的課程，與受教育之對照組都生活在相似的社會文化背景與環境中，但是 Mack 等人所研究的受試者是居住在美國洛杉磯郊區的拉丁裔居民，受試者的來源是由精通美語與西班牙語之研究員登門拜訪所選取，顯示這些受試者可能在與社區互動的態度上較為被動，或者在當地沒有提供適合這些老人的社區活動資源，此外，約有三成的受試者選擇以美語回答問題，其他老人則以西班牙語回答，因此，在 Mack 等人所研究的這些受試者之間，可能受到當地美語環境與社會文化影響的程度不太一致，同時在當地還可能有移民問題以及種族之相對弱勢問題，而不識字的老人在此陌生的美語環境中，其認知功能表現自然不如受教育之老人，故可理解為何 Mack 等人的研究結果與本研究之發現不一致。此外，本研究之正常不識字組與正常受教育組在動物流暢度的表現並無顯著差異，而 Silva 等人 (2004) 以及 Reis 與 Castro-Caldas (1997) 的研究結果則是有顯著差異。由於本研究與 Silva 等人、Reis 與 Castro-Caldas 所研究的正常不識字老人與受教育老人均生活在相似的環境，且可獨立的生活，因此，我

們認為研究結果的差異是因文化差異所致，由於在台灣地區，多數未受教育的老人對 12 生肖的熟悉度很高，有些老人甚至以此來記住自己的年紀或是對時間的定向，因而本研究之正常不識字老人與正常受教育老人在動物類別的記憶量不太容易出現明顯的差異。

根據本研究之發現，我們開始思考一個問題，個人執行功能之表現是否完全取決於個人之教育程度？雖然學校教育可協助個人獲得普遍的知識、特定的技巧、執行認知作業時重要的處理策略以及學習在豐富刺激的環境中適應（Castro-Caldas, 2004; Ceci, 1991），同時學校教育也能夠為個人之大腦功能與特定的部位帶來多項的改變（Castro-Caldas et al., 1999; Jacobs, Schall, & Scheibel, 1993），然而根據本研究的結果，即使未受教育的正常老人因為不識字的限制，而無法獲得許多的知識與技巧，但是如果能夠在個人所處的環境或其生活經驗中獲得非常豐富的訊息與刺激，則能夠對其執行功能之發展有所助益。如同 Cornelius 與 Caspi（1987）的觀察，教育程度雖然可改變個人在某些測驗上的表現，但與每日生活問題解決之能力並無一致性的關聯。此外，即使是老人們的教育程度相當，Manly、Jacobs、Touradji、Small 與 Stern（2002）卻發現非裔美國人與白種人在許多認知功能（包括語意流暢度）的表現上都有顯著的差異；同樣的，Mejia、Pineda、Alvarez 與 Ardila（1998）也發現老人在威斯康辛卡片分類測驗（常用於執行功能之評估）的表現與教育程度無顯著關係，但是與所念的學校是在城市或是在郊區則有顯著的關係。因此，本研究認為除了學校教育可提供較多的環境刺激與訓練而有助於個人之認知功能發展外，個人所處的環境或在其生活經驗中是否能夠獲得非常豐富的訊息與刺激，與個人之執行功能表現亦有極為密切的關係。

（四）語意流暢度測驗可彌補失智症篩檢工具在診斷不識字老人時所面臨的限制

根據 DSM-IV（1994）對 AD 之診斷，患者必須具有至少兩種的認知功能障礙，且其中之一必須是記憶功能障礙，方可被診斷為 AD，但是如果只有記憶功能受損，則依然不能被診斷為 AD，而是被歸類為失憶型的認知功能輕微受損（amnesic mild cognitive impairment, aMCI），老人們如有 aMCI 的問題，日後很有可能發展出 AD，不過也有老人終其一生，都保持這個診斷（Petersen et al., 2006; Petersen & Bennett, 2005）。因此，如果只用短期記憶測驗來評估老人的認知功能，並無法診斷老人目前是否有 AD；然而如果使用 MMSE 與 CASI 來評估老人，其總分除了容易受到教育程度的影響外，也因為包含有多項認

知功能之表現，亦無法直接反映出老人是否有記憶力之問題，因此，臨床工作者很難藉由上述之檢查工具之總分來判斷老人是否有 AD 之問題；另一方面，根據本研究之結果顯示，不論是以蔬菜流暢度測驗、CASI 之四腳動物流暢度測驗或者短期記憶分量表來比較正常不識字老人與受教育老人之表現，兩組之間均無顯著差異存在，由於 CASI 之四腳動物流暢度測驗與短期記憶分量表均為 CASI 簡短版之題目，因此，本研究之結果可支持 Teng 等人（1998）對 CASI 簡短版較適用於低教育程度老人之看法，然而本研究也發現蔬菜流暢度測驗的鑑別力明顯優於 CASI 之四腳動物流暢度測驗與短期記憶分量表，尤其是針對正常不識字老人與受教育之疑似失智症老人之區辨，蔬菜流暢度測驗是本研究所使用的研究工具中唯一可以有效進行區辨的評估工具。

因此，根據上述的分析與本研究的觀察，我們認為語意流暢度測驗的優點包括：可同時評估老人的記憶與執行功能，施測所需的時間只要 3-5 分鐘，題目都是老人們在日常生活中容易接觸到的訊息，因而較不受教育程度的影響，同時，該測驗的指導語非常簡單，容易理解，不需要準備額外的測驗工具，且方便在床邊直接施測，因此，專業人員能夠以最省時、簡便與有效的方式對老人進行 AD 之診斷；反之，其他認知功能篩檢工具（例如 CASI 或 MMSE）大約需要 15-30 分鐘的施測時間，且必須事先準備題紙與測驗工具，如果老人容易疲倦，抗拒或者施測情境不適當時，評估工作都難以完成，此外，這些評估工具都包含需要閱讀以及紙筆的題目，因而容易對不識字老人造成作答上的壓力。故本研究認為，使用語意流暢度測驗不僅極為便利，同時也可達到診斷失智症的功效。

雖然目前國外普遍使用水果、蔬菜與動物類別來評估老人們的執行功能，但是根據本研究的發現，並非所有的語意類別都可以反應出老人們的執行功能，例如在台灣，水果或動物類別不一定能夠反應出 AD 老人們的執行功能問題，且有可能只是反應出老人的學習記憶能力，因此，如果希望對 AD 老人的執行功能進行評估，應該使用蔬菜類別較為適合。此外，對台灣老人而言，四腳動物類別或可取代國外常用之動物類別來評估老人的執行功能，但由於不識字老人的認知功能表現與其生活經驗之間是息息相關的，因此在臨床使用語意流暢度測驗來評估不識字老人的記憶與執行功能時，必須注意該語意類別與老人生活經驗之間的密切程度，以避免出現診斷上的誤差。

最後，我們認為本研究仍有其限制，由於本研究的正常不識字老人均是生活在都會區，其所處環境的

刺激與資源均相當的豐富，同時這些老人們都能夠自行到社區參與活動，並有能力經營社會關係，此外，本研究之正常不識字老人的樣本數不夠多，故本研究的發現可能無法反應國內所有不識字老人在語意流暢度測驗的表現，因此，本研究建議日後可以針對居住在城市與鄉下的不識字老人進行進一步的探討，以釐清城鄉差距對語意流暢度測驗的影響。

參考文獻

- 內政部 (2004)：「中華民國台閩地區人口統計-民國九十三年」：內政部 編印。
- 林克能、劉秀枝 (2003)：「臨床失智評量表」。「Acta Neurologica Taiwanica」12 (3)，155-165。
- 郭乃文、劉秀枝、王珮芳、廖光淦、甄瑞興、林恭平、陳祖裕、徐道昌 (1988)：「簡短式智能評估」之中文施測與常模建立。「復健醫學雜誌」16，52-59。
- Alexander, G. E., Chen, K., Pietrini, P., Rapoport, S. & Reiman, E.M. (2002). Longitudinal PET evaluation of cerebral metabolic decline in dementia: A potential outcome measure in Alzheimer's disease treatment studies. *American Journal of Psychiatry*, 159, 738-745.
- American Psychiatric Association.(1994). *Diagnosis and statistical manual of mental disorder*(4th ed.) (DSM-IV).Washington DC:Auther.
- Anderson,S. & Tranel,D (2002).Neuropsychological consequences of dysfunction in human dorsolateral prefrontal cortex. In J.Grafman (Ed.), *Handbook of Neuropsychology*. (pp.145-156) New York: Elsevier.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gomez, C.(2000). Age-related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15.6, 495-513.
- Baudic, S., Barba, G. D., Thibaudet, M. C., Smaghe, A., Remy, P.& Traykov, L. (2006). Executive function deficits in early Alzheimer's disease and their relations with episodic memory. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 15-21.
- Bhutani, G.E., Montaldi, D., Brooks, D.N. & McCulloch, J. (1992). A neuropsychological investigation into frontal lobe involvement in dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychology*, 6, 211-224.
- Bolla, K. I., Gray, S., Resnick, S. M., Galante, R. & Kawas, C.(1998). Category and letter fluency in highly educated older adults. *Clinical Neuropsychologist*. 12(3), 330-338.
- Broks, P., Lines, C., Atchison, L., Challenor, J., Traub, M. & Foster, C. (1996). Neuropsychological investigation of anterior and posterior cortical function in early-stage probable Alzheimer's disease. *Behavioural Neurology*, 9, 135-148.
- Bryan, J., Luszcz, M.A. & Crawford, J.R. (1997). Verbal knowledge and speed of information processing as mediators of age differences in verbal fluency performance among older adults. *Psychology & Aging*, 12,473-8.
- Castro-Caldas, A. (2004). Targeting regions of interest for the study of the illiterate brain. *International Journal of Psychology*, 39, 5-17.
- Castro-Caldas,A.,Miranda,P., Cavaleiro, C.I., Reis, A., Leote, F., Ribeiro, C. & Ducla-Soares, E. (1999). Influence of learning to read and write on the morphology of the corpus callosum. *European Journal of Neurology*, 6, 23-28.
- Ceci, S. J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology*, 27, 703-722.
- Cerhan, J. H., Ivnik, R.J., Smith, G. E., Tangalos, E.C., Petersen, R.C.& Boeve, B. F. (2002). Diagnostic utility of letter fluency, category fluency, and fluency difference scores in Alzheimer's disease. *Clinical Neuropsychologist*. 16(1), 35-42
- Collette, F., Delrue, G., Van Der Linden, M. & Salmon E. (2001). The relationships between executive dysfunction and frontal hypometabolism in Alzheimer's disease. *Brain & Cognitive*, 47, 272-275.
- Cornelius, S.W. & Caspi, A. (1987). Everyday problem solving in adulthood and old age. *Psychology & Aging*, 2, 144-53.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(3), 391-401.

- Crum, R.M., Anthony, J.C., Bassett, S.S., & Folstein, M.F. (1993). Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA*, 269, 2386-91.
- Cummings, J. L., & Mega, M.S. (2003). *Neuropsychiatry and behavioral neuroscience*. New York: Oxford university press.
- Grady, C.L., Haxby, J.V., Horwitz, B., Sundaram, M., Berg, G., Schapiro, M., Friedland, R.P. & Rapoport, S.I. (1988). Longitudinal study of the early neuropsychological and cerebral metabolic changes in dementia of the Alzheimer type. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology: Official Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 576-96.
- Hill, L.R., Klauber, M.R., Salmon, D.P., Yu, E.S., Liu, W.T., Zhang, M., & Katzman, R. (1993). Functional status, education, and the diagnosis of dementia in the Shanghai survey. *Neurology*, 43, 138-45.
- Howieson, D.B., Loring, D.W. & Hannay, H.J. (2004). Neurobehavioral Variables and Diagnostic issues; in Lezak MD (Eds) : *Neuropsychological assessment* (pp.286-334). New York: Oxford University Press,
- Huges, C.P., Berg, L., Danziger, W.L., Cohen, L.A. & Martin, R.L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *British Journal of psychiatry*, 140, 566-572.
- Hughes, D.L. & Bryan, J. (2002). Adult age differences in strategy use during verbal fluency performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 642-654.
- Jacobs, B., Schall, M. & Scheibel, A.B. (1993). A quantitative dendritic analysis of Wernicke's area in humans. II. Gender, hemispheric, and environmental factors. *Journal of Comparative Neurology*, 327, 97-111.
- Katzman, R., Zhang, M.Y., Ouang-Ya-Qu., Wang, Z.Y., Liu, W.T., Yu, E., Wong, S.C., Salmon, D.P. & Grant, I. (1988). A Chinese version of the Mini-Mental State Examination; impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey. *Journal of Clinical Epidemiology*, 41, 971-8.
- Knopman, D., & Selnes, O. (2003). Neuropsychology of dementia; in Heilman KM, & Valenstein E (eds) : *Clinical Neuropsychology* (pp574-616). New York: Oxford University Press.
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (2003). *Fundamentals of human neuropsychology*. New York : Worth Publishers.
- Lafleche, G. & Albert, M.S. (1995). Executive function deficits in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 9, 313-320.
- Lam, L. C.W., Lui, V.W.C., Chiu, H.F.K., Chan, S.S.M. & Tam, C.W. C. (2005). Executive Function Impairment in Community Elderly Subjects with Questionable Dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 19, 86-90.
- Leung, L. (2006). Validation of the Cognitive Abilities Screening Instrument (CASI) with cognitively impaired and cognitively intact Chinese elderly. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 66, 3952.
- Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press,
- Lin, K.N., Wang, P.N., Liu, C.Y., Chen, W.Y., Lee, Y.C., & Liu, H.C. (2002). Cutoff scores of the cognitive abilities screening instrument, Chinese version in screening of dementia. *Dementia & Geriatric Cognitive Disorders*, 14, 176-82.
- Mack, W.J., Teng, E., Zheng, L., Paz, S., Chui, H. & Varma, R. (2005). Category fluency in a latino sample: associations with age, education, gender, and language. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 27, 591-8.
- Manly, J.J., Jacobs, D.M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C.A., Small, S.A., & Stern, Y. (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, education- matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 191-202.
- Manly, J.J., Jacobs, D.M., Touradji, P., Small, S.A. & Stern, Y. (2002). Reading level attenuates differences in neuropsychological test performance between African American and White elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 341-348.
- Mckhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlin, E.M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-

- ADDA work group under the auspices of the Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34,939-944.
- Mejia, S. Gutierrez, L.M., Villa, A.R. & Ostrosky-Solis, F. (2004) . Cognition, Functional Status, Education, and the Diagnosis of Dementia and Mild Cognitive Impairment in Spanish-Speaking Elderly. *Applied Neuropsychology*, 11,194-201.
- Mejia, S., Pineda, D., Alvarez, L. M. & Ardila A. (1998) . Individual differences in memory and executive function abilities during normal aging. *International Journal of Neuroscience*, 95, 271-284.
- Monsch, A.U. ,Bondi, M.W., Butters, N., Salmon, D.P. ,Katzman, R.& Thal ,LJ. (1992) . Comparisons of verbal fluency tasks in the detection of dementia of the Alzheimer type. *Archives of Neurology*, 49, 1253-8.
- Morris, J.C.(1993). The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology*. 43(11):2412-4.
- Murden, R.A.,McRae, T.D. ,Kaner, S. & Bucknam, M.E. (1991) . Mini-Mental State exam scores vary with education in Blacks and Whites. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39, 149-155.
- O'Brien, J.T., Eagger, S., Syed, G.M., Sahakian, B.J. & Levy, R. (1992) . A study of regional cerebral blood flow and cognitive performance in Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 55, 1182-7.
- O'Connor, D.W., Pollitt, P.A. ,Treasure, F.P. ,Brook ,C.P. & Reiss, B.B. (1989) . The influence of education, social class and sex on Mini-Mental State scores. *Psychological Medicine*, 19, 771-776.
- Perry, R.J. & Hodges, J.R. (1999) . Attention and executive deficits in Alzheimer's disease. A critical review. *Brain*, 122, 383-404.
- Perry, R.J.,Watson, P. & Hodges, J.R. (2000) . The nature and staging of attention dysfunction in early (minimal and mild) Alzheimer's disease: Relationship to episodic and semantic memory impairment. *Neuropsychologia*, 38, 252-271.
- Petersen, R.C. & Bennett, D. (2005) . Mild cognitive impairment: is it Alzheimer's disease or not? *Journal of Alzheimer's Disease*. 7(3):241-5; discussion 255-62
- Petersen, R.C., Parisi, J.E., Dickson, D.W., Johnson, K.A., Knopman, D.S., Boeve, B.F., Jicha, G.A., Ivnik, R.J., Smith, G.E., Tangalos, E.G., Braak, H.& Kokmen, E. (2006) . Neuropathologic features of amnesic mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 63(5):665-72
- Reis, A. & Castro-Caldas, A. (1997) . Illiteracy: a cause for biased cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 444-50.
- Reis, A., Guerreiro, M. & Petersson, K.M. (2003) . A sociodemographic and neuropsychological characterization of an illiterate population. *Applied Neuropsychology*, 10, 191-204.
- Rosser, A. & Hodges, J. R. (1994) . Initial letter and semantic category fluency in Alzheimer's disease, Huntington's disease, and progressive supranuclear palsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 57(11), 1389-1394.
- Silva, C.G. ,Petersson,K.M., Faisca, L. ,Ingvar, M. & Reis, A. (2004) . The effects of literacy and education on the quantitative and qualitative aspects of semantic verbal fluency. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 26, 266-77.
- Stern, Y., Andrews, H., Pittman, J., Sano, M., Tatemichi, T., Lantigua, R. & Mayeux, R.(1992). Diagnosis of dementia in a heterogeneous population: Development of a neuropsychological paradigm-based diagnosis of dementia and quantified correction for the effects of education. *Archives of Neurology*, 49(5),453-460.
- Stuss,D.T.& Levine,B. (2002) . Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-33.
- Teng, E. L., & Chui, H. C. (1987) . The Modified Mini-Mental State (3MS) examination. *Journal of Clinical Psychiatry*, 48(8), 314-318.
- Teng, E.L., Hasegawa, K., Homma, A., Imai, Y., Larson, E., Graves, A., Sugimoto, K., Yamaguchi, T., Sasaki, H., Chiu, D. & White, L.R. (1994). The Cognitive Abilities Screening Instrument (CASI): A practical test for cross-cultural epidemiological studies of dementia. *International Psychogeriatrics*, 6, 45-58.
- Teng, E.L. ,Larson, E., Lin, K.N.,Graves, A.B., & Liu,

- H.C. (1998) . Screening for dementia: The Cognitive Abilities Screening Instrument-Short Version (CASI-Short) . *Clinical Neuropsychologist*, 12, 256.
- Trollor, J.N. (2004) . Activation SPECT in early Alzheimer's disease. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 65, 2862.
- Troyer, A.K. (2000) . Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 22, 370-8.
- Troyer, A.K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997) . Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11, 138-146.
- Troyer, A.K., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M.P. & Stuss, D. (1998) . Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal- and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia*, 36, 499-504.



The Performance Pattern of Normal Illiterate and Patients with Early Alzheimer's Disease on the Semantic Association of Verbal Fluency Test

Su-Ying Chung^{1,2} Mau-Sun Hua¹ Hui-Chi Hsueh² Yu-San Chang³
Chia-Fan Chiu² Ming-Chao Chen³

¹ *Department of Psychology, National Taiwan University*

² *Department of Clinical Psychology, Kai-Suan Psychiatric Hospital*

³ *Department of Neuropsychiatry, Kai-Suan Psychiatric Hospital*

Very low level of education, particularly illiterate has been as a confounding effect and raised false-positive diagnostic errors for AD based on the inappropriate cutoff points of mental status screening tests. The current study was to examine the usefulness of the verbal fluency test in differentiating normal versus incipient dementia, as well as to clarify the issue of whether memory dysfunction contributes to defective performance on the verbal fluency test. Methods: Ninety-four subjects were recruited and classified into four groups, normal educated control, normal illiterate, questionable AD (qAD) and mild AD (mAD). All subjects received the Clinical Dementia Rating, the Cognitive Abilities Screening Instrument, and verbal fluency test. Results: No significant differences between normal illiterate and normal educated control groups on the verbal fluency test were noted.

However, demented patients were impaired in performing the verbal fluency test. Performance differences between AD patients and normal educated control subjects on the vegetable fluency and four-legged animal fluency test could not be attributed to memory impairment. Conclusion: Based on the present result, it appears that the verbal fluency test might be useful for differentiating normal illiterate from incipient dementia. Meanwhile, the result also suggests that deficits of vegetable fluency and four-legged animal fluency observed in the early AD patients might be merely due to executive dysfunction.

Keywords: *Semantic Association of Verbal Fluency, Executive Function, Illiteracy, Alzheimer's disease*

